

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-101337

(43)Date of publication of application : 12.04.1994

---

(51)Int.Cl. E04G 9/05

B29C 55/12

B29C 55/18

C08F 10/00

C08F 10/04

---

(21)Application number : 03-229466 (71)Applicant : CHISSO CORP

(22)Date of filing : 15.08.1991 (72)Inventor : YOKOTA JUNICHIRO  
TAKASU HIROSHI  
HIGASHIDA YASUHIRO  
SEKIWA TSUKASA

---

(54) HIGHLY DURABLE TRANSPARENT PANEL FOR CONCRETE FORM

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a panel at low cost by which transparency, mechanical strength and repeated usability can be improved and pollution can be reduced when it is scrapped by constituting a highly durable transparent panel for a concrete form of a transparent plate which is formed of crystalline polyolefine resin and shows a prescribed value on transmissivity of the whole beam of light, haze and tensile strength.

CONSTITUTION: Crystalline polyolefine resin such as highly dense polyethylene, homopolymerization polypropylene or copolymerization polypropylene is melted and

kneaded, and is formed into a rolling plate by means of a molding method such as a T die method or an inflation method. Rolling processing is carried out on the obtained rolling plate, and a transparent plate having transmissivity of the whole beam of light of not less than 75% and haze of not more than 45% and tensile strength at least in one direction of not less than 10kgf/mm can be obtained. The transparent panel for a concrete form is constituted of this transparent plate. Thereby, mechanical strength, alkali resistance and transparency can be improved.

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1]At a product made of crystalline polyolefin resin, more than the total light transmittance 75 (%) is the tensile strength 10 (kgf/mm<sup>2</sup>) of below Hayes 45 (%) and at least 1 direction. A transparent high durability panel for concrete forms comprising a transparent plate which it is above.

[Claim 2]At a product made of crystalline polyolefin resin, more than the total light transmittance 80 (%) is the tensile strength 15 (kgf/mm<sup>2</sup>) of below Hayes 40 (%) and at least 1 direction. The transparent high durability panel for concrete forms according to claim 1 which comprises a transparent plate which it is above.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the transparent high durability panel for concrete forms for holding the freshly mixed concrete placed at the time of the construction of a concrete structure thing in desired shape until it results in the solidification. In detail, since this invention is excellent in transparency, it relates to the transparent high durability panel for concrete forms which benefits being able to visualize the filling state of concrete and excelling in a mechanical strength, and can carry out repeated use.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, although the concrete form panels for building structures, such as construction and engineering works, are things, such as wooden, made of plywood, metallicity, and a product made from a plastic, wooden plywood is mainly used. When placing concrete in a construction site, many form materials assembled by wooden plywood and a stiffener as a mold are used.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Not only in a plywood but in opaque conventional-type frames, such as wooden and metallicity, the filling situation at the time of placing concrete is not in sight at all. It was barred by this opacity and the ingredient maldistribution resulting from generating of an opening and separation with the cement mortar in concrete and aggregate, etc. were not able to be checked on that spot. In order to cope with such a problem, the mold made from a transparent amorphous plastic is used for the purpose of visualizing the filling state of the concrete inside a mold. The plastics used as a raw material of a transparent mold are an acrylic resin, polycarbonate resin, vinylchloride resin, etc. However, these transparent resin is comparatively expensive and it is high specific gravity, since an acrylic resin and polycarbonate resin are weak to alkaline environment in comparison, they produce the degradation by cement, and in addition to a weak point, vinylchloride resin has a problem of the waste treatment by gaseous chlorine generating at the time of combustion in a shock. Use of polyolefin resin comparatively cheap because of this problem solving and lightweight, and safe moreover is desired. However, the shortage of transparency and shortage of a mechanical strength have been an obstacle of utilization.

[0004] They are the transparent high durability panels for concrete forms, this invention persons were cheap, excellent in transparency, a mechanical strength, and endurance (repeated use nature), and as a result of working on the policy which obtains the panel of low pollution at the time of abandonment, they completed this invention.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention relates to a transparent high durability panel for concrete forms shown below.

At a product made of <1> crystalline polyolefin resin, tensile strength of below Hayes 45 (%) and at least 1 direction of more than the total light transmittance 75 (%) is 10 (kgf/mm<sup>2</sup>). Transparent high durability panel for concrete forms comprising a transparent plate which it is above.

[0006] A suitable mode of this invention is a product made of <2> crystalline polyolefin resin which is as follows, More than the total light transmittance 80 (%) is the tensile strength 15 (kgf/mm<sup>2</sup>) of below Hayes 40 (%) and at least 1 direction. The transparent high durability panel for concrete forms according to claim 1 which comprises a transparent plate which it is above.

[0007]: and high density polyethylene which can illustrate the following as crystalline polyolefin resin which can be used by this invention; it is usually considered as an ethylene homopolymer more than true density 0.94 g/cm<sup>3</sup>, or a copolymer.

Homopolymerization polypropylene or copolymerization polypropylene; — Propylene is especially used as the main ingredients, polypropylene resin which is a copolymer which consists of alpha olefin or a polar monomer accessory constituent of this and others — in addition, even if it is any of two or more sorts of mixtures of these resin, what is necessary is just polypropylene resin which has crystallinity, and other restrictions are not imposed on a kind of raw resin.

[0008] As resin for panels in a case of performing placing concrete construction especially in a cold district in winter, high density polyethylene is the optimal. The low temperature performance—proof does not produce inconvenience in tens of [ below the freezing point ] times. And a strong point which does not allow crystalline polypropylene to come near is demonstrated by contribution of rigid increase in low temperature environment.

[0009] Copolymerization or modified resin which carried out the graft, and modified resin over which the above—mentioned resin was made to construct a bridge by ionizing radiation processing or a cross linking agent can also be used for the above—mentioned resin for derivatives, such as unsaturated carboxylic acid, such as maleic acid, acrylic acid, and fumaric acid, an acid anhydride of those, or ester, according to a use.

[0010] In this invention, various kinds of fillers (or reinforcing member) of a grade to which the transparency is not reduced substantially can be added to the above—mentioned crystalline polyolefin resin. As a filler (or reinforcing member) used,

infinite form fillers, such as spherical fillers, such as flake-like fillers, such as fibrous fillers, such as glass fiber, carbon fiber, and Vinyon fibers, mica, and talc, and a glass bead, calcium carbonate, and a piece of wood, can be illustrated.

[0011]It is preferred that processing which gives compatibility over resin blended to the surface of these fillers (or reinforcing member) is performed. As such processing, addition, such as unsaturated carboxylic acid or its acid anhydride, unsaturated amine addition, or gum covering can be mentioned, for example.

[0012]An extender, a coloring matter, fire retardant, a deterioration prevention agent, a spray for preventing static electricity, lubricant, etc. other than these fillers can be added if needed. In this invention, a rolling process is performed to a plate for rolling obtained by carrying out melt kneading of this crystalline polyolefin resin, for example, producing a film on a plate for rolling (original fabric for rolling) with publicly known forming processes, such as a T-die method or a tubular film process.

[0013]At temperature not more than melting point ( $T_m$ )-10 \*\* of the aforementioned crystalline polyolefin resin ( $T_r$ ), a thing [ be / it ] for which "rolling" for obtaining a panel of this invention is performed is preferred between reduction rolls more than a couple. When it rolls by setting rolling temperature ( $T_r$ ) as temperature ( $T_r \geq T_m - 8$  \*\*) of less than 8 \*\* from the melting point of crystalline polyolefin resin at the low temperature side, there are problems, like wrinkles and thickness nonuniformity arise. The cause is in this plate sticking to a roll. And a transparency fall by a white blush mark arises.

[0014]Repeating rolling operation if needed, rolling to length and a horizontal 2-way, preheating a plate before rolling, or heat-treating after rolling does not interfere, either. This invention can express rolling reduction ( $\gamma$ %) with a following formula from thickness ( $h_1$ ) of material resin before rolling, and thickness ( $h_2$ ) of a plate after rolling.

[0015]rolling reduction in rolling for creating a panel of  $r = 100 - (h_1 - h_2) / h_1$  this invention — usually — it may be 70 to 80% still more preferably 60 to 85% preferably 50 to 90%. In 40% or less of rolling reduction, both sides of transparency and tensile strength run short, at not less than 95%, a surface white blush mark, melting, etc. of a plate shape thing by rolling arise, and a transparency fall is caused.

[0016]Setting to less than 0.2S is [ below 1S / below 0.5S ] usually preferably important for surface roughness of a reduction roll used in order to create a transparent high durability panel for concrete forms of this invention still more preferably. The meaning is in suppressing dispersion of visible light in the rolling plate surface obtained.

[0017] Surface roughness used by this invention is "the surface maximum height (Rmax)" defined by JIS B0601. a transparent high durability panel for concrete forms of this invention — not less than 75% of total light transmittance, and less than Hayes 45% — it is not less than 80% of total light transmittance, and as follows [ Hayes 40% ] preferably. Transparency as which 67% or less or Hayes is required of a transparent high durability panel for concrete forms of this invention for total light transmittance at not less than 50% does not appear. That is, in this range, visible light is scattered about too much in a panel surface.

[0018]: which requires that a transparent high durability panel for concrete forms of this invention is provided with the following description — \*\* — tensile strength of at least 1 direction — more than 10 kgf(s)/mm<sup>2</sup> — desirable — more than 15 kgf(s)/mm<sup>2</sup> — further — desirable — more than 20 kgf(s)/mm<sup>2</sup> In 5 kgf/mm tensile strength<sup>2</sup>, repeated use as a panel for concrete forms is not borne. namely, a crack development accompanying repeated use — or — getting damaged — etc. — it becomes easy to produce breakage and a deficit under influence.

[0019]

[Example] Hereafter, this invention is not limited by this although this invention is explained still more concretely by the example and a comparative example.

The concrete for an examination was prepared by mixing <number of times of repetition [ of a panel ] usable> cement, sand, and a gravel using water by 1:2:4 (weight ratio). The metallic mold (1200 mm of vertical 500mm x width x depth of 250 mm) with which the panel of this invention was equipped is made to slush and solidify this concrete. In this case, the case where "O" and fluoroscopy were impossible was graded for the case where the placing situation of concrete can be seen through, with "x." As a repetition number, the number of times until it becomes impossible to use it with destruction or a deficit was displayed.

[0020] Evaluation of the physical properties of the polyolefine plate in an example and a comparative example was performed based on the following method.

- 1) \*\* Point: Consider it as the temperature in which the peak of the DSC curve measured according to JIS K7121 is located. When two or more peaks exist, it is considered as the temperature in which the peak of a maximum area is located in them.
- 2) All the light transmittance : it measured based on JIS K7105.
- 3) Hayes : It measured based on ASTM D1003.
- 4) Tensile strength : \*\*\*\* yield strength for which it asked from the stress-strain curve measured based on JIS K7113. When a breakdown point is not observed, \*\*\*\*

breaking strength is used.

[0021]

[Example 1 and the comparative example 1] Propylene homopolymer (it may be called "PP" for short.) Melt kneading of the melt flow rate of 1.0g / 10min, the density of 0.90g/cc, and the melting point of 162 \*\* was carried out with the granulator, and the plate (25 mm[ in thickness ] x600 mm in width) was produced by the T-die method. The above-mentioned plate for rolling was supplied to the reduction roll (roll diameter [ of 300 mm ] x1500 mm in width, 0.2S), it rolled with the roll temperature of 110 \*\*, and the plate for panels of this invention (6 mm in thickness) was obtained. The total light transmittance of the obtained rolling plate, Hayes, and tensile strength are shown in Table 1.

[0022]The result of the propylene homopolymer plate (6 mm in thickness; it does not roll) created by the T-die method as the comparative example 1 is combined with Table 1, and is shown.

[0023]

[Example 2 and the comparative example 2] Propylene-ethylene random copolymer (it may be called "R-PP" for short.) Melt kneading of the melt flow rate 2.2 g/10min, density [ of 0.90g/cc ], melting point [ of 142 \*\* ], and 96 mol of propylene ingredient content % and ethylene quantitative formula % of 4 mol was carried out with the granulator, and the plate for rolling (25 mm[ in thickness ] x600 mm in width) was produced by the T-die method. The above-mentioned plate for rolling was supplied to the reduction roll (roll diameter 300mm x1500 mm in width, 0.2S), it rolled with the roll temperature of 90 \*\*, and the plate for panels of this invention (6 mm in thickness) was obtained. The total light transmittance of the obtained rolling plate, Hayes, and tensile strength are shown in Table 1.

[0024]The result of the propylene-ethylene random-copolymer plate (6 mm in thickness; it does not roll) created by the T-die method as the comparative example 2 is combined with Table 1, and is shown.

[0025]

[Example 3 and the comparative example 3] High-density ethylenhomopolymer (it may be called "HDPE" for short.) Melt kneading of melt-index 0.8g / 10min, the density of 0.95g/cc, and the melting point of 130 \*\* was carried out with the granulator, and the plate for rolling (30 mm[ in thickness ] x600 mm in width) was produced by the T-die method. The plate for rolling was supplied to the reduction roll (roll diameter 300mm x1500 mm in width, 0.2S), it rolled with the roll temperature of 90 \*\*, and the plate for panels of this invention (6 mm in thickness) was obtained.

[0026]The total light transmittance of the obtained rolling plate, Hayes, and tensile strength are shown in Table 1. The result of the high-density ethylenhomopolymer plate (6 mm in thickness) created by the T-die method as the comparative example 3 is combined with Table 1, and is shown.

[0027]

[Effect of the Invention]— which the transparent high durability panel for concrete forms of this invention bears at the repeated use of :\*\* many times provided with the following strong point — an alkali-proof contribution which was excellent in high mechanical strength (the strong point of crystalline polymer), and — polyolefin resin, and the cold district construction endurance according to contribution of the low temperature performance-proof of polyethylene especially. \*\* the shortage of transparency (fault of crystalline polymer) is relieved — and \*\* — it is lightweight and cheap.

[0028]

[Table 1]

項目 單位 樹脂	融点 ℃	圧 延 前					圧延 温度 ℃	圧 延 後						耐久性 繰 返 回 数
		厚み	全光線 透過率	歪 ズ	引張 強度	圧下 率		厚み	全光線 透過率	歪 ズ	引張 強度	透視 性		
		mm	%	%	1)	%		mm	%	%	1)	—		
実施例1	PP	162	25	15	93	3.7	110	76	6	82	29	21.8	○	5以上
比較例1	PP	162	6	59	93	3.4	—	—	—	—	—	—	×	2
実施例2	R-PP	142	25	21	92	3.4	90	76	6	85	25	18.3	○	5以上
比較例2	R-PP	142	6	67	90	3.2	—	—	—	—	—	—	×	2
実施例3	HDPE	130	30	5	92	2.8	90	80	6	78	33	23.7	○	5以上
比較例3	HDPE	130	6	23	92	2.5	—	—	—	—	—	—	×	3

1): kgf/mm<sup>2</sup>



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-101337

(43)公開日 平成6年(1994)4月12日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
E 0 4 G 9/05		7040-2E		
B 2 9 C 55/12		7258-4F		
	55/18	7258-4F		
C 0 8 F 10/00		9053-4J		
	10/04	9053-4J		

審査請求 未請求 請求項の数2(全 4 頁)

(21)出願番号	特願平3-229466	(71)出願人	000002071 チッソ株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目6番32号
(22)出願日	平成3年(1991)8月15日	(72)発明者	横 田 純一郎 千葉県市原市藤井357番地1
		(72)発明者	高 須 博 千葉県市原市若宮5丁目15番地10
		(72)発明者	東 田 康 宏 千葉県富津市新富20番地1 新日本製鐵株式会社中央研究本部内
		(72)発明者	関 和 典 千葉県富津市新富20番地1 新日本製鐵株式会社中央研究本部内
		(74)代理人	弁理士 出田 晴雄

(54)【発明の名称】 コンクリート型枠用透明高耐久性パネル

(57)【要約】

【目的】 繰り返し使用に耐えるコンクリート型枠用透明高耐久性パネルを開発する。

【構成】 プロピレンホモポリマー（メルトフローレート1.0g/10min、密度0.90g/cc、融点162℃）からTダイ法で作成したプレート〔厚さ2.5mm×幅600mm；全光線透過率15%；全ヘイズ93%；引張強度3.7kgf/mm<sup>2</sup>〕を圧延ロール（径300mm×幅1500mm；表面粗度0.2S）により、ロール温度110℃で圧下率76%まで圧延して、透明プレート（厚さ6mm）を得た。

【効果】 その性状は全光線透過率82%、全ヘイズ29%、引張強度20.8kgf/mm<sup>2</sup>、透視性「○」（可能）、繰り返し使用回数5回以上。

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 結晶性ポリオレフィン樹脂製で、全光線透過率75(%)以上、ヘイズ45(%)以下、かつ少なくとも1方向の引張強度10(kgf/mm<sup>2</sup>)以上である透明プレートから構成されることを特徴とするコンクリート型枠用透明高耐久性パネル。

【請求項2】 結晶性ポリオレフィン樹脂製で、全光線透過率80(%)以上、ヘイズ40(%)以下、かつ少なくとも1方向の引張強度15(kgf/mm<sup>2</sup>)以上である透明プレートから構成される請求項1に記載のコンクリート型枠用透明高耐久性パネル。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はコンクリート構造物の建築時に打設された生コンクリートをその固化に到るまで所望の形状に保持する為のコンクリート型枠用透明高耐久性パネルに関するものである。詳しくは、本発明は透明性に優れることから、コンクリートの充填状態を可視化することができ、かつ機械的強度に優れることを利用して繰り返し使用できるコンクリート型枠用透明高耐久性パネルに関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来より、建築・土木等の構造物を築造する為のコンクリート型枠パネルは木製、合板製、金属性、プラスチック製等のものであるが、主として木製合板が使用されている。建築現場でコンクリートを打設する場合には、型枠として木製合板と桟木とにより組み立てられた型枠材が多く用いられている。

**【0003】**

【発明が解決しようとする課題】 合板だけでなく木製、金属性等の不透明な従来型枠では、コンクリートを打設した場合の充填状況が全く見えない。この不透明性に妨げられて、空隙の発生、コンクリート中のセメントモルタルと骨材との分離に起因する成分偏在等をその場で確認することができなかった。このような問題に対処する為、型枠内部のコンクリートの充填状態を可視化する目的で透明非晶性プラスチック製の型枠が使用されている。透明型枠の素材として使用されるプラスチックはアクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、塩化ビニール樹脂等である。しかし、これらの透明樹脂は比較的高価で高比重であり、アクリル樹脂及びポリカーボネート樹脂は比較的にアルカリ性環境に弱いことからセメントによる性能低下を生じ、塩化ビニール樹脂は衝撃に弱い点に加えて燃焼時の塩素ガス発生による廃棄物処理の問題がある。この問題解決の為に、比較的安価及び軽量でしかも安全であるポリオレフィン樹脂の使用が望まれている。しかし、その透明性不足と機械的強度不足とが実用化の障害となっている。

【0004】 本発明者等はコンクリート型枠用透明高耐久性パネルであって、安価で透明性、機械的強度及び耐

久性（繰り返し使用性）に優れ、廃棄時に低公害のパネルを得る方策について検討した結果、本発明を完成した。

**【0005】**

【課題を解決するための手段】 本発明は以下に示すコンクリート型枠用の透明高耐久性パネルに関する。

<1> 結晶性ポリオレフィン樹脂製で、全光線透過率75(%)以上、ヘイズ45(%)以下、かつ少なくとも1方向の引張強度が10(kgf/mm<sup>2</sup>)以上である透明プレートから構成されることを特徴とするコンクリート型枠用の透明高耐久性パネル。

【0006】 本発明の好適態様は次の通りである：

<2> 結晶性ポリオレフィン樹脂製で、全光線透過率80(%)以上、ヘイズ40(%)以下、かつ少なくとも1方向の引張強度15(kgf/mm<sup>2</sup>)以上である透明プレートから構成される請求項1に記載のコンクリート型枠用透明高耐久性パネル。

【0007】 本発明で用いることができる結晶性ポリオレフィン樹脂としては、次のものを例示できる：

- ・高密度ポリエチレン；通常は真密度0.94g/cm<sup>3</sup>以上のエチレン単独重合体又は共重合体とされている。
- ・単独重合ポリプロピレン又は共重合ポリプロピレン；中でもプロピレンを主成分とし、これと他の $\alpha$ -オレフィン又は極性モノマー副成分とからなる共重合体であるポリプロピレン樹脂に加えて、これらの樹脂の2種以上の混合物の何れであっても、結晶性を有するポリプロピレン樹脂であればよく、原料樹脂の種類に他の制限が課されることはない。

【0008】 コンクリート打設工事を寒冷地で特に冬季に行なう場合のパネル用樹脂としては、高密度ポリエチレンが最適である。その耐低温性は氷点下数十度においても不都合を生ずることが無い。しかも、低温環境における剛性増大の寄与によって、結晶性ポリプロピレンを寄せつけない強みを発揮する。

【0009】 また、上記樹脂にマレイン酸、アクリル酸、フマル酸等の不飽和カルボン酸、その酸無水物又はエステル等の誘導体を共重合もしくはグラフトさせた改質樹脂、上記樹脂を電離性放射線処理又は架橋剤によって架橋させた改質樹脂も用途に応じて用いることができる。

【0010】 本発明においては、上記結晶性ポリオレフィン樹脂に対して、その透明性を実質的に低下させない程度の各種のフィラー（又は補強材）を添加することができる。用いられるフィラー（又は補強材）としては、ガラス繊維、炭素繊維、ビニロン繊維等の繊維状フィラー、マイカ、タルク等のフレーク状フィラー、ガラスビーズ等の球状のフィラー、炭酸カルシウム、木片等の不定形フィラーを例示できる。

【0011】 これらのフィラー（又は補強材）の表面には、配合される樹脂に対する親和性を付与する処理が施

されていることが好ましい。このような処理としては、例えば不飽和カルボン酸もしくはその酸無水物等付加、不飽和アミン付加又はゴム質被覆等を挙げることができる。

【0012】またこれらのフィラーの他に、増量剤、着色材、難燃剤、劣化防止剤、帯電防止剤、潤滑剤等を必要に応じて添加することができる。本発明では、該結晶性ポリオレフィン樹脂を熔融混練し、例えばTダイ法又はインフレーション法等の公知の成形方法により圧延用プレート（圧延用原反）に製膜し、得られた圧延用プレートに対して圧延処理を行う。

【0013】本発明のパネルを得る為の「圧延」は前記の結晶性ポリオレフィン樹脂の融点（ $T_m$ ） $-10^{\circ}\text{C}$ 以下の温度（ $T_r$ ）において一對以上の圧延ロール間で行うことが好ましい。圧延温度（ $T_r$ ）を結晶性ポリオレフィン樹脂の融点から低温側に $8^{\circ}\text{C}$ 以内の温度（ $T_r \geq T_m - 8^{\circ}\text{C}$ ）に設定して圧延を行なった場合には、シワや厚みムラが生じる等の問題点がある。その原因は該プレートがロールに密着することにある。しかも、白化による透明性低下が生ずる。

【0014】また、必要に応じて圧延操作を繰り返したり、縦・横2方向に圧延したり、圧延前にプレートを予熱したり、圧延後に熱処理をすることも差し支えない。本発明で圧下率（ $\gamma$ ：％）とは圧延前の材料樹脂の厚さ（ $h_1$ ）と圧延後のプレートの厚さ（ $h_2$ ）から次式で表すことができる。

$$\text{【0015】 } r = 100 \cdot (h_1 - h_2) / h_1$$

本発明のパネルを作成する為の圧延における圧下率は通常50～90％、好ましくは60～85％、更に好ましくは70～80％とする。圧下率40％以下では透明性と引張強度との双方が不足し、95％以上では圧延によるプレート状物の表面の白化及び溶融等が生じて透明性低下を来す。

【0016】本発明のコンクリート型枠用の透明高耐久性パネルを作成する為に使用する圧延ロールの表面粗度は通常1S以下、好ましくは0.5S以下、さらに好ましくは0.2S以下に設定することが重要である。その意義は得られる圧延プレート表面における可視光線の散乱を抑えることにある。

【0017】本発明で使用する表面粗度はJIS B0601で定義されている「表面の最大高さ（ $R_{max}$ ）」である。本発明のコンクリート型枠用透明高耐久性パネルは全光線透過率75％以上及びヘイズ45％以下、好ましくは全光線透過率80％以上及びヘイズ40％以下のものである。全光線透過率が67％以下又はヘイズが50％以上では本発明のコンクリート型枠用透明高耐久性パネルに要求される透明性が現出しない。即ち、該範囲ではパネル表面において可視光線が散乱され過ぎる。

【0018】本発明のコンクリート型枠用透明高耐久性パネルは下記の性状を備えていることを要する：

①少なくとも1方向の引張強度が $10\text{ kgf/mm}^2$ 以上、好ましくは $15\text{ kgf/mm}^2$ 以上、さらに好ましくは $20\text{ kgf/mm}^2$ 以上。引張強度 $5\text{ kgf/mm}^2$ ではコンクリート型枠用パネルとしての繰り返し使用に耐えない。即ち、繰り返し使用に伴う亀裂発生又は傷付き等の影響で破損や欠損が生じ易くなる。

【0019】

【実施例】以下、実施例及び比較例を以て本発明を更に具体的に説明するが、本発明はこれによって限定されるものではない。

<パネルの繰返し使用可能回数>セメント、砂及び砂利を1：2：4（重量比）で水を用いて混合することにより、試験用のコンクリートを調製した。このコンクリートを本発明のパネルが装着された金属性の型枠（縦500mm×横1200mm×奥行250mm）に流し込んで固化させる。この際に、コンクリートの打設状況が透視可能な場合を「○」、透視不能の場合を「×」と格付けした。繰返し数としては、破壊や欠損で使用できなくなるまでの回数を表示した。

【0020】なお、実施例及び比較例におけるポリオレフィンプレートの物性の評価は下記の方法に準拠して行なった。

1)融点：JIS K7121に従って測定したDSC曲線のピークが位置する温度とする。なお、ピークが複数個存在する場合には、それらの中で最大面積のピークが位置する温度とする。

2)全光線透過度：JIS K7105に準拠して測定した。

3)ヘイズ：ASTM D1003に準拠して測定した。

4)引張強度：JIS K7113に準拠して測定した応力-歪曲線から求めた引張降伏強さ。降伏点が観測されない場合には、引張破断強度を用いる。

【0021】

【実施例1及び比較例1】プロピレンホモポリマー

（「PP」と略称することがある。メルトフローレート $1.0\text{ g/10min}$ 、密度 $0.90\text{ g/cc}$ 、融点 $162^{\circ}\text{C}$ ）を造粒機で熔融混練し、Tダイ法でプレート（厚さ25mm×幅600mm）を製膜した。圧延ロール（ロール径300mm×幅1500mm、0.2S）に上記の圧延用プレートを供給してロール温度 $110^{\circ}\text{C}$ で圧延して本発明のパネル用プレート（厚さ6mm）を得た。得られた圧延プレートの全光線透過率、ヘイズ及び引張強度を表1に示す。

【0022】また、比較例1としてTダイ法で作成したプロピレンホモポリマープレート（厚さ6mm；圧延せず）の結果を表1に併せ示す。

【0023】

【実施例2及び比較例2】プロピレン-エチレンランダムコポリマー（「R-PP」と略称することがある。メルトフローレート $2.2\text{ g/10min}$ 、密度 $0.90\text{ g/cc}$ 、融

点142℃、プロピレン成分含有量96モル%、エチレン成分含有量4モル%)を造粒機で熔融混練し、Tダイ法で圧延用プレート(厚さ25mm×幅600mm)を製膜した。圧延ロール(ロール径300mm×幅1500mm、0.2S)に上記圧延用プレートを供給し、ロール温度90℃で圧延して本発明のパネル用プレート(厚さ6mm)を得た。得られた圧延プレートの全光線透過率、ヘイズ及び引張強度を表1に示す。

【0024】また、比較例2としてTダイ法で作成したプロピレン-エチレンランダムコポリマープレート(厚さ6mm;圧延せず)の結果を表1に併せ示す。

【0025】

【実施例3及び比較例3】高密度エチレンホモポリマー(「HDPE」と略称することがある。メルトインデックス0.8g/10min、密度0.95g/cc、融点130℃)を造粒機で熔融混練し、Tダイ法で圧延用プレート(厚さ30mm×幅600mm)を製膜した。圧延ロール(ロール径300mm×幅1500mm、0.2S)に圧延用プレートを供給し、ロール温度90℃で圧延して本発明のパネル用プレート

(厚さ6mm)を得た。

【0026】得られた圧延プレートの全光線透過率、ヘイズ及び引張強度を表1に示す。また、比較例3としてTダイ法で作成した高密度エチレンホモポリマープレート(厚さ6mm)の結果を表1に併せ示す。

【0027】

【発明の効果】本発明のコンクリート型枠用透明高耐久性パネルは下記の長所を備えている：

①多数回の繰り返し使用に耐える

・高い機械強度(結晶性樹脂の長所)及び

・ポリオレフィン樹脂の優れた耐アルカリ性の寄与

・特にポリエチレンの耐低温性の寄与による寒冷地工事耐久性、

②透明性不足(結晶性樹脂の欠点)が解消されている並びに

③軽量及び安価である。

【0028】

【表1】

項目 単位 樹脂	融点	圧 延 前					圧延 温度	圧 延 後						耐久性 繰返 回数
		厚み	全光線 透過率	ヘイズ	引張 強度	圧下 率		厚み	全光線 透過率	ヘイズ	引張 強度	透視 性		
		℃	mm	%	%	1)		℃	%	mm	%	%	1)	
実施例1	PP	162	25	15	93	37	110	76	6	82	23	218	○	5以上
比較例1	PP	162	6	59	93	34	-	-	-	-	-	-	×	2
実施例2	R-PP	142	25	21	92	34	90	76	6	85	25	183	○	5以上
比較例2	R-PP	142	6	67	90	32	-	-	-	-	-	-	×	2
実施例3	HDPE	130	30	5	92	28	90	80	6	78	38	237	○	5以上
比較例3	HDPE	130	6	23	92	25	-	-	-	-	-	-	×	3

1): kgf/mm<sup>2</sup>